

Lista 04 – Alunos
Física – Movimento Circular 02 (02/06)

1. Uma grande manivela, quatro engrenagens pequenas de 10 dentes e outra de 24 dentes, tudo associado a três cilindros de 8 cm de diâmetro, constituem este pequeno moedor manual de cana.



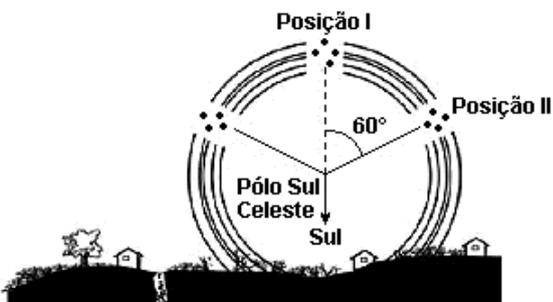
Ao produzir caldo de cana, uma pessoa gira a manivela fazendo-a completar uma volta a cada meio minuto.

Supondo que a vara de cana colocada entre os cilindros seja esmagada sem escorregamento, a velocidade escalar com que a máquina puxa a cana para seu interior, em cm/s, é, aproximadamente,

Dado: Se necessário use $\pi = 3$.

- a) 0,20.
- b) 0,35.
- c) 0,70.
- d) 1,25.
- e) 1,50.

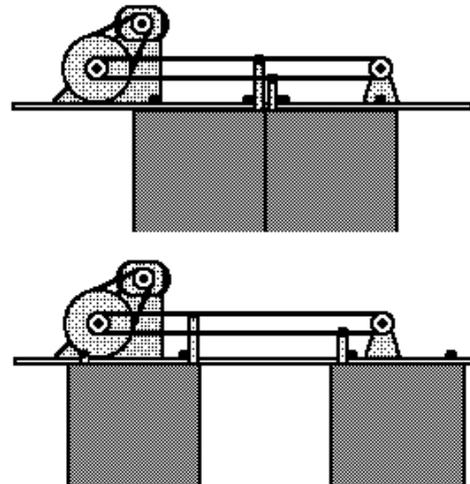
2.



Uma regra prática para orientação no hemisfério Sul, em uma noite estrelada, consiste em identificar a constelação do Cruzeiro do Sul e prolongar três vezes e meia o braço maior da cruz, obtendo-se assim o chamado Polo Sul Celeste, que indica a direção Sul. Suponha que, em determinada hora da noite, a constelação seja observada na Posição I. Nessa mesma noite, a constelação foi/será observada na Posição II, cerca de

- a) duas horas antes.
- b) duas horas depois.
- c) quatro horas antes.
- d) quatro horas depois.
- e) seis horas depois.

3. Sobre o teto da cabine do elevador, um engenhoso dispositivo coordena a abertura das folhas da porta de aço. No topo, a polia engatada ao motor gira uma polia grande por intermédio de uma correia. Fixa ao mesmo eixo da polia grande, uma engrenagem movimenta a corrente esticada que se mantém assim devido a existência de outra engrenagem de igual diâmetro, fixa na extremidade oposta da cabine. As folhas da porta, movimentando-se com velocidade constante, devem demorar 5 s para sua abertura completa fazendo com que o vão de entrada na cabine do elevador seja de 1,2 m de largura.



Dados:

- diâmetro das engrenagens 6 cm
- diâmetro da polia menor 6 cm
- diâmetro da polia maior 36 cm
- π 3

Nessas condições, admitindo insignificante o tempo de aceleração do mecanismo, a frequência de rotação do eixo do motor deve ser, em Hz, de

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 6.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Vendedores aproveitam-se da morosidade do trânsito para vender amendoins, mantidos sempre aquecidos em uma bandeja perfurada encaixada no topo de um balde de alumínio; dentro do balde, uma lata de leite em pó, vazada por cortes laterais, contém carvão em brasa (figura 1). Quando o carvão está por se acabar, nova quantidade é repostada. A lata de leite é enganchada a

uma haste de metal (figura 2) e o conjunto é girado vigorosamente sob um plano vertical por alguns segundos (figura 3), reavivando a chama.

Dados:

$$\pi = 3,1$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

4.



Figura 1



Figura 2

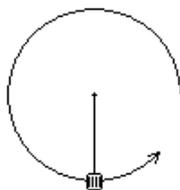
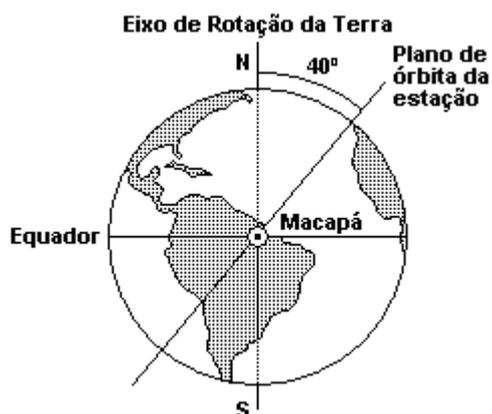


Figura 3

Ao girar a lata com carvão, fazendo-a descrever arcos de circunferência de raio 80 cm, o vendedor concentra-se em fazer com que sejam dadas duas voltas completas no tempo de um segundo. Nessas condições, a velocidade escalar média com que o ar, que relativamente ao chão está em repouso, toca o corpo da lata, em m/s, é, aproximadamente,

- 6.
- 8.
- 10.
- 12.
- 14.

5. A Estação Espacial Internacional mantém atualmente uma órbita circular em torno da Terra, de tal forma que permanece sempre em um plano, normal a uma direção fixa no espaço. Esse plano contém o centro da Terra e faz um ângulo de 40° com o eixo de rotação da Terra. Em um certo momento, a Estação passa sobre Macapá, que se encontra na linha do Equador. Depois de uma volta completa em sua órbita, a Estação passará novamente sobre o Equador em um ponto que está a uma distância de Macapá de, aproximadamente,



- zero km
- 500 km
- 1000 km
- 2500 km
- 5000 km

Obs: Dados da Estação:

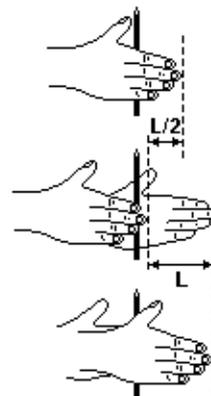
Período aproximado: 90 minutos

Altura acima da Terra ≈ 350 km

Dados da Terra:

Circunferência no Equador $\approx 40\,000$ km

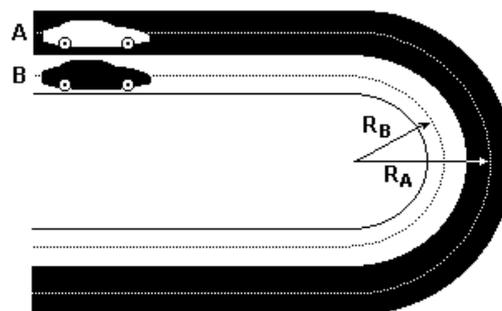
6.



É conhecido o processo utilizado por povos primitivos para fazer fogo. Um jovem, tentando imitar parcialmente tal processo, mantém entre suas mãos um lápis de forma cilíndrica e com raio igual a 0,40cm de tal forma que, quando movimentada a mão esquerda para a frente e a direita para trás, em direção horizontal, imprime ao lápis um rápido movimento de rotação. O lápis gira, mantendo seu eixo fixo na direção vertical, como mostra a figura acima. Realizando diversos deslocamentos sucessivos e medindo o tempo necessário para executá-los, o jovem conclui que pode deslocar a ponta dos dedos de sua mão direita de uma distância $L = 15$ cm, com velocidade constante, em aproximadamente 0,30s. Podemos afirmar que, enquanto gira num sentido, o número de rotações por segundo executadas pelo lápis é aproximadamente igual a

- 5
- 8
- 10
- 12
- 20

7. Em uma estrada, dois carros, A e B, entram simultaneamente em curvas paralelas, com raios R_A e R_B . Os velocímetros de ambos os carros indicam, ao longo de todo o trecho curvo, valores constantes V_A e V_B .

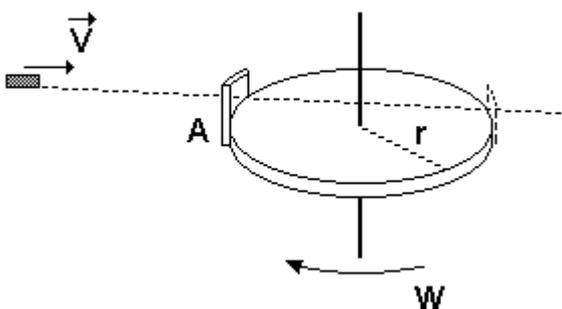


Se os carros saem das curvas ao mesmo tempo, a relação entre V_A e V_B é

- $V_A = V_B$

- b) $V_A/V_B = R_A/R_B$
 c) $V_A/V_B = (R_A/R_B)^2$
 d) $V_A/V_B = R_B/R_A$
 e) $V_A/V_B = (R_B/R_A)^2$

8. Um disco de raio r gira com velocidade angular w constante. Na borda do disco, está presa uma placa fina de material facilmente perfurável. Um projétil é disparado com velocidade \vec{v} em direção ao eixo do disco, conforme mostra a figura, e fura a placa no ponto A. Enquanto o projétil prossegue sua trajetória sobre o disco, a placa gira meia circunferência, de forma que o projétil atravessa mais uma vez o mesmo orifício que havia perfurado. Considere a velocidade do projétil constante e sua trajetória retilínea. O módulo da velocidade \vec{v} do projétil é:



- a) $\frac{wr}{\pi}$
 b) $\frac{2wr}{\pi}$
 c) $\frac{wr}{2\pi}$
 d) wr
 e) $\frac{\pi w}{r}$

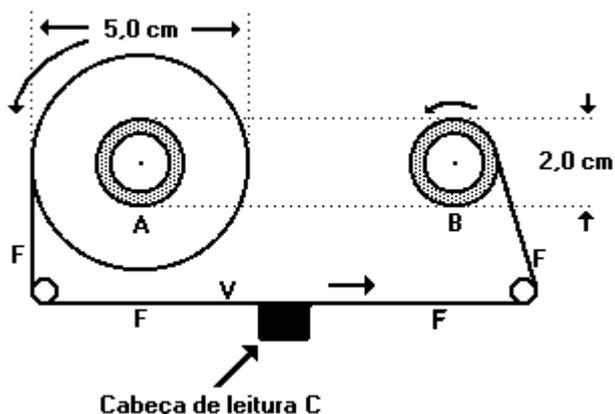
9. Uma criança montada em um velocípede se desloca em trajetória retilínea, com velocidade constante em relação ao chão. A roda dianteira descreve uma volta completa em um segundo. O raio da roda dianteira vale 24 cm e o das traseiras 16 cm. Podemos afirmar que as rodas traseiras do velocípede completam uma volta em, aproximadamente;

- a) 1/2 s
 b) 2/3 s
 c) 1 s
 d) 3/2 s
 e) 2 s

10. Num toca fitas, a fita F do cassete passa em frente da cabeça de leitura C com uma velocidade constante $v = 4,80 \text{ cm/s}$. O diâmetro do núcleo dos carretéis vale 2,0 cm. Com a fita completamente enrolada num dos carretéis, o diâmetro externo do rolo de fita vale 5,0 cm. A figura adiante representa a situação em que a fita começa a se desenrolar do carretel A e a se enrolar no

núcleo do carretel B.

Enquanto a fita é totalmente transferida de A para B, o número de rotações completas por segundos (rps) do carretel A

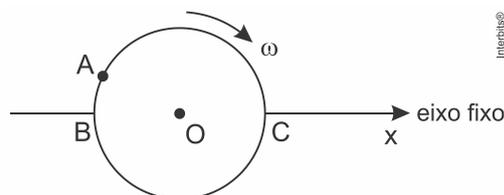


- a) varia de 0,32 a 0,80 rps.
 b) varia de 0,96 a 2,40 rps.
 c) varia de 1,92 a 4,80 rps.
 d) permanece igual a 1,92 rps.
 e) varia de 11,5 a 28,8 rps.

11. Dois carros percorrem uma pista circular, de raio R , no mesmo sentido, com velocidades de módulos constantes e iguais a v e $3v$. O tempo decorrido entre dois encontros sucessivos vale:

- a) $\frac{R}{3v}$
 b) $2\frac{R}{3v}$
 c) $\frac{R}{v}$
 d) $2\frac{R}{v}$
 e) $3\frac{R}{v}$

12. Um disco tem seu centro fixo no ponto O do eixo x da figura adiante, e possui uma marca no ponto A de sua periferia. O disco gira com velocidade angular constante ω em relação ao eixo. Uma pequena esfera é lançada do ponto B do eixo em direção ao centro do disco, no momento em que o ponto A passa por B. A esfera desloca-se sem atrito, passa pelo centro do disco, e após 6s atinge sua periferia exatamente na marca A, no instante em que esta passa pelo ponto C do eixo x. Se o tempo gasto pela esfera para percorrer o segmento BC é superior ao necessário para que o disco dê uma volta, mas é inferior ao tempo necessário para que o disco dê duas voltas, o período de rotação do disco é de:



- a) 2s
 b) 3s
 c) 4s
 d) 5s
 e) 6s

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

Resolução

A velocidade com a qual a cana é puxada é igual a velocidade tangencial dos cilindros.

Os cilindros giram com a mesma frequência da roda de 24 dentes.

A manivela completa uma volta a cada 30 s, o que significa que o período da manivela e da pequena engrenagem acoplada a ela é de 30 s.

Como a engrenagem maior é $24/10 = 2,4$ vezes mais lenta que a pequena então ela terá período de $30 \cdot 2,4 = 72$ s.

Este é o período dos cilindros. A velocidade dos cilindros é $v = (2\pi r)/T$

$$v = (2 \cdot 3,4)/72 = 0,33 \text{ cm/s}$$

Resposta da questão 2:

[D]

Resposta da questão 3:

[D]

Resposta da questão 4:

[C]

Resposta da questão 5:

[D]

Resposta da questão 6:

[E]

Resposta da questão 7:

[B]

Resposta da questão 8:

[B]

Resposta da questão 9:

[B]

Resposta da questão 10:

[A]

Resposta da questão 11:

[C]

Resposta da questão 12:

[C]